

Express Mail Label # ZV 326 567 410 45
Applicant: Makoto Nakamura
Title: Method for Manufacturing a

日本国特許庁 Crankshaft
JAPAN PATENT OFFICE Supporter

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月27日

出願番号

Application Number:

特願2002-187756

[ST.10/C]:

[JP 2002-187756]

出願人

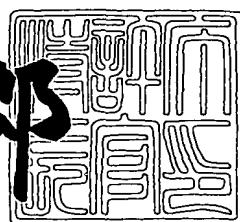
Applicant(s):

スズキ株式会社

2003年 2月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3011346

【書類名】 特許願
【整理番号】 A02-0020
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 9/02
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社内
【氏名】 中村 慎
【特許出願人】
【識別番号】 000002082
【氏名又は名称】 スズキ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100080056
【弁理士】
【氏名又は名称】 西郷 義美
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 044059
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0102740
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クランク軸支持装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、前記軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、前記貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜きピンと、前記プリフォームに穿設されて前記鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、前記鋳抜きピンはその外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、前記ピン孔に前記ピン孔挿入部を挿入するとともに、前記プリフォームの外面に前記係止部を当接させて型内に固定し、鋳造することを特徴とするクランク軸支持装置の製造方法。

【請求項2】 前記鋳抜きピンは、前記係止部の外径が前記貫通孔の内径よりも小に形成され、鋳造後の切削加工によって前記貫通孔を形成することを特徴とする請求項1に記載のクランク軸支持装置の製造方法。

【請求項3】 前記鋳抜きピンは、前記ピン孔の両端部から対向して挿入されることを特徴とする請求項1に記載のクランク軸支持装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はクランク軸支持装置の製造方法に係り、特に軸受保持部にプリフォームを鋳込んだクランク軸支持装置の鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームのずれを防止するクランク軸支持装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両のエンジンにおいては、シリンダが形成されたシリンダブロックの上部にシリンダヘッドを設置し、シリンダブロックの下部にはクランク軸をシリンダブロックと共に支持するクランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内側に設けたクランクロアケースの下部にオイルパンを取り付け

て構成されたクランク軸支持装置がある。

【0003】

クランク軸支持装置の製造方法としては、特開平6-142834号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるシリンダブロックの鋳造装置は、ウォータジャケット用中子の両方の内側面に支持用凹部を夫々形成し、複数の第1の鋳抜きピンによってウォータジャケット用中子の各支持用凹部の側面および天井面を支持し、複数の第2の鋳抜きピンによってウォータジャケット用中子の外側面および頂部を支持し、ウォータジャケット用中子をキャビティ内に安定した状態で位置決めし、しかも溶湯圧によるウォータジャケット用中子の内側および外側への変形を防止している。

【0004】

また、特開2000-337348号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるクランクシャフト用軸受は、内燃機関のクランクシャフトを支持するための支持構造と、支持構造を保持するための保持部分とを有するクランクシャフト用軸受において、支持構造の材料が多孔質材料であり、保持部分の材料が支持構造の孔内に流入しており、異なる材料からなる複数の部材を具備するクランクシャフト用軸受においてこれら複数の部材間の連結強度を向上させている。

【0005】

更に、特開2002-61538号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるシリンダブロック及びその製造方法は、シリンダブロック本体部と、該本体部の下面に取り付けられた軸受と、これらの本体部の下面及び軸受によって形成された軸受部に回転可能に支持されたクランクシャフトとを備え、軸受部の摺動部にアルミニウム合金層を設け、該アルミニウム合金層の周辺部に複合材を設けたシリンダブロックであって、複合材の熱膨張率が摺動部に設けたアルミニウム合金層よりも小さいシリンダブロックであり、高温時におけるエンジンの振動や騒音が小さいとともに、重量を小さくしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のクランク軸支持装置の製造方法においては、シリンダブロッ

ク及びクランクロアケースを軽量化するためにアルミ合金で形成するとともに、クランク軸を鉄で形成する場合に、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部の熱膨張によるオイルクリアランスの拡大を抑制する軸受構造の1つとして、アルミナ繊維を焼成したアルミに溶浸させ、プリフォームをFRM（繊維強化金属）とするものがある。

【0007】

このとき、FRMは、アルミよりも熱膨張率が小さいため、オイルクリアランスの拡大を抑制し、騒音を低減することが可能である。

【0008】

そして、前記クランクロアケースの軸受保持部をFRMとして形成する際には、ダイキャスト型にプリフォームを入れ、アルミ合金によって鋳造している。

【0009】

つまり、図5に示す如く、左右の第1、第2金型120、122間に上下の第3、第4金型124、126を位置させ、これらの第1～第4金型120、122、124、126内にプリフォーム114を位置させる。

【0010】

このとき、プリフォーム114に形成されるピン孔116に、テーパ形状とした上部及び下部鋳抜きピン128、130を上下方向から挿入し、第1～第4金型120、122、124、126内にプリフォーム114を位置させて鋳造を行っている。

【0011】

また、前記プリフォーム114を鋳込んだアルミ合金に貫通孔118を形成する場合に、プリフォーム114は硬く切削加工が困難なため、切削部位を少なくするためにプリフォーム114に予め貫通孔118よりも小径のピン孔116を形成するとともに、このピン孔116に上部及び下部鋳抜きピン128、130を挿入して鋳造を行った後に、切削加工で貫通孔を形成しているとともに、ピン孔のバラツキを考慮して上部及び下部鋳抜きピン128、130はピン孔116に隙間sを持って挿入されていた。

【0012】

この結果、鋳造時には、図5に太矢印で示す如く、溶湯の流れによってプリフォーム114の位置がずれるという不都合があった。

【0013】

また、前記ずれによって鋳造時の溶湯流れの衝撃でプリフォームの破壊や加工性の悪いFRMが加工面に露出する等の不具合が惹起されるという不都合もある

【0014】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、前記軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、前記貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜きピンと、前記プリフォームに穿設されて前記鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、前記鋳抜きピンはその外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、前記ピン孔に前記ピン孔挿入部を挿入するとともに、前記プリフォームの外面に前記係止部を当接させて型内に固定し、鋳造することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

上述の如く発明したことにより、鋳造時には、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定した後に鋳造し、鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームの位置ずれを防止している。

【0016】

【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0017】

図1及び図2はこの発明の実施例を示すものである。図2において、2はエンジン、4はシリンダーブロックである。

【0018】

前記エンジン2は、図示しないシリンダが形成されたシリンダブロック4の上部にシリンダヘッド（図示せず）を設置し、シリンダブロック4の下部にはクラシク軸6をシリンダブロック4と共に支持するクラシク軸支持用の軸受8を保持する軸受保持部10を設け、この軸受保持部10を内側に設けたクランクロアケース12の下部にオイルパン（図示せず）を取り付けている。

【0019】

そして、軸受保持部10は、内部にプリフォーム14を鋳込んだアルミ合金で形成される。

【0020】

また、前記軸受保持部10に、プリフォーム14を貫通して外方に延び、且つ後述する鋳抜きピン、つまり上部及び下部鋳抜きピン28、30を収容する内径aのピン孔16を設けるとともに、鋳造後には、図1に2点鎖線で示す如く、前記プリフォーム14を貫通して外方に延び、且つピン孔16よりも大なる内径bを有する貫通孔18を切削加工によって形成する必要がある。

【0021】

更に、前記軸受保持部10を形成する際に、ダイキャスト型、例えば左右の第1、第2金型20、22と、これらの第1、第2金型20、22間に位置する上下の第3、第4金型24、26とを設け、これらの第1～第4金型20、22、24、26内にプリフォーム14を位置させるために、上部の第3金型24側の上部鋳抜きピン28と、下部の第4金型26側の下部鋳抜きピン30とを設ける。なお、前記金型においては、図1において、上下及び左右に位置する第1～第4金型20、22、24、26以外に、図1の手前側及び奥側に位置する金型も必要であるが、この2つの金型についての説明は省略する。

【0022】

このとき、上部及び下部鋳抜きピン28、30には、その外径が前記ピン孔16の内径aより小なるピン孔挿入部28-1、30-1と、ピン孔16の内径aより大なる外径cを有する段差状の係止部28-2、30-2とを設ける。

【0023】

なお、ピン孔挿入部28-1、30-1は、図1に示す如く、夫々の第3、第

4金型24、26側から離間するに連れて漸次外径が小となるテーパ形状に形成されるとともに、前記係止部28-2、30-2の外径cは、前記貫通孔18の内径bよりも小に形成する。

【0024】

また、上部及び下部鋳抜きピン28、30は、図1に示す如く、ピン孔16の両端部、つまり上下方向から対向して挿入されるものである。

【0025】

なお、符号32は、溶解したアルミ合金を供給する溶湯入口、34は余剰のアルミ合金を排出する溶湯出口、36は前記シリンダブロック4にクランクロアケース12を固定する固定ボルトである。

【0026】

次に作用を説明する。

【0027】

鋳造行程の際には、先ず、前記ピン孔16内に、このピン孔16の両端部、つまり上下方向から対向して上部及び下部鋳抜きピン28、30のピン孔挿入部28-1、30-1を挿入する。

【0028】

そして、前記プリフォーム14の外面に前記係止部28-2、30-2を当接させつつ、プリフォーム14を第1～第4金型20、22、24、26内に固定する。

【0029】

前記プリフォーム14の固定後に、溶湯入口32から溶解したアルミ合金を、プリフォーム14の外周に形成される空間部位、つまり第1～第4金型20、22、24、26内に供給し、鋳造する。

【0030】

このとき、前記プリフォーム14に形成したピン孔16の両端部位は、上部及び下部鋳抜きピン28、30の係止部28-2、30-2によって閉塞された状態で鋳造が行われるが、プリフォーム14の図示しない内部空間を介して、ピン孔16の内部まで溶湯が含浸されるものである。

【0031】

鋳造後に、図1の2点鎖線及び図2に示す如く、前記プリフォーム14を貫通して外方に延び、且つ前記係止部28-2、30-2よりも大なる内径bを有する貫通孔18を切削加工によって形成し、切削加工後には、表面部位に上部及び下部鋳抜きピン28、30の係止部28-2、30-2の形跡は残らない。

【0032】

これにより、上部及び下部鋳抜きピン28、30に、その外径が前記ピン孔16の内径aより小なるピン孔挿入部28-1、30-1と、ピン孔16の内径aより大なる外径cを有する係止部28-2、30-2とを設け、ピン孔16にピン孔挿入部28-1、30-1を挿入するとともに、前記プリフォーム14の外面に係止部28-2、30-2を当接させて型、つまり第1～第4金型20、22、24、26内にプリフォーム14を固定して鋳造することによって、鋳造時に上部及び下部鋳抜きピン28、30を利用してプリフォーム14の位置ずれを防止でき、実用上有利である。

【0033】

また、上部及び下部鋳抜きピン28、30は、係止部28-2、30-2の外径cを貫通孔18の内径bよりも小に形成し、鋳造後の切削加工によって前記貫通孔18を形成することにより、貫通孔18の切削加工時に係止部28-2、30-2の外径cに対応する鋳抜き部分を一度に除去でき、切削加工を容易に行い得る。

【0034】

更に、上部及び下部鋳抜きピン28、30を、前記ピン孔16内に、このピン孔16の両端部、つまり上下方向から対向して挿入することにより、上部及び下部鋳抜きピン28、30の係止部28-2、30-2でプリフォーム14を挟んで固定し、鋳造時のプリフォーム14のずれを防止し得る。

【0035】

なお、この発明は上述実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

【0036】

例えば、この発明の実施例においては、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部について説明したが、クランク軸以外にも、カム軸支持用の軸受を保持する軸受保持部、あるいはトランスミッション内の軸部支持用の軸受を保持する軸受保持部に適用することが可能である。

【0037】

また、この発明の実施例においては、上部及び下部鋳抜きピン28、30に、その外径が前記ピン孔16の内径aより小なるピン孔挿入部28-1、30-1と、ピン孔16の内径aより大なる外径cを有する段差状の係止部28-2、30-2とを設ける構成としたが、鋳抜きピン42にプリフォームの横方向へのずれを防止する突起部44を設ける特別構成とすることも可能である。

【0038】

すなわち、鋳抜きピン42に、図3に示す如く、その外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部42-1と、ピン孔の内径より大なる外径を有する段差状の係止部42-2とを設けるとともに、前記ピン孔挿入部42-1の外周部位に円周等間隔に複数個、例えば4個の脈状の突起部44を設ける。

【0039】

そしてこのとき、突起部44の外径は、ピン孔挿入部42-1の先端側でピン孔の内径より小さく、且つピン孔挿入部42-1の元側、つまり係止部42-2側でピン孔の内径と同じ大きさとするものである。

【0040】

さすれば、プリフォームのピン孔内に鋳抜きピン42のピン孔挿入部42-1を挿入した際に、ピン孔の内面に突起部44が接触して、ピン孔内に鋳抜きピン42のピン孔挿入部42-1がおさまることとなり、プリフォームの横方向へのずれが防止されるとともに、ピン孔と突起部44との接触部位が少ないとにより、鋳造後の鋳抜きピン42が抜き取り易いものである。

【0041】

更に、この発明の実施例においては、上下及び左右に位置する第1～第4金型内にプリフォーム14を位置させる際に、プリフォーム14の位置決め機能を有する位置決め手段52を設ける特別構成とすることも可能である。

【0042】

すなわち、位置決め手段52は上下に位置する第3及び第4金型24、26と上部及び下部鋳抜きピン54、56とを凹凸嵌合させるものである。

【0043】

詳述すれば、図4に示す如く、上部に位置する第3金型24に、例えば第1凹部58を形成するとともに、下部に位置する第4金型26に、例えば第2凹部60を形成し、前記第1凹部58に合致する形状の第1凸部62を上部鋳抜きピン54に形成するとともに、前記第2凹部60に合致する形状の第2凸部64を下部鋳抜きピン56に形成する。

【0044】

なお、前記第1、第2凹部58、60は、図4において前側から奥側に延びる溝形状に形成されるとともに、前記第1、第2凸部62、64は、図4において前側から奥側に延びる脈状に形成される。

【0045】

そして、上下及び左右に位置する第1～第4金型内にプリフォーム14を位置させる際に、先ず、プリフォーム14のピン孔16内に上部鋳抜きピン54のピン孔挿入部54-1を挿入するとともに、下部鋳抜きピン56のピン孔挿入部56-1を挿入し、次に上部鋳抜きピン54に形成した第1凸部62を上部に位置する第3金型24に形成した第1凹部58に合致させるとともに、下部鋳抜きピン56に形成した第2凸部64を下部に位置する第4金型26に形成した第2凹部60に合致させつつ、上下及び左右に位置する第1～第4金型内にプリフォーム14を位置させれば、プリフォーム14の上下及び左右方向に対する位置決めを行うことができる。

【0046】

【発明の効果】

以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜き

ピンと、プリフォームに穿設されて鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、鋳抜きピンはその外径がピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定し、鋳造するので、鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームの位置ずれを防止でき、実用上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施例を示す鋳造工程における鋳抜きピン挿入状態の概略図である

【図2】

この発明のエンジンの概略構成図である。

【図3】

この発明の他の第1の実施例を示す鋳抜きピンの概略拡大図である。

【図4】

この発明の他の第2の実施例を示す金型とプリフォームと鋳抜きピンとの要部拡大図である。

【図5】

この発明の従来技術を示す鋳造工程における鋳抜きピン挿入状態の概略図である。

【符号の説明】

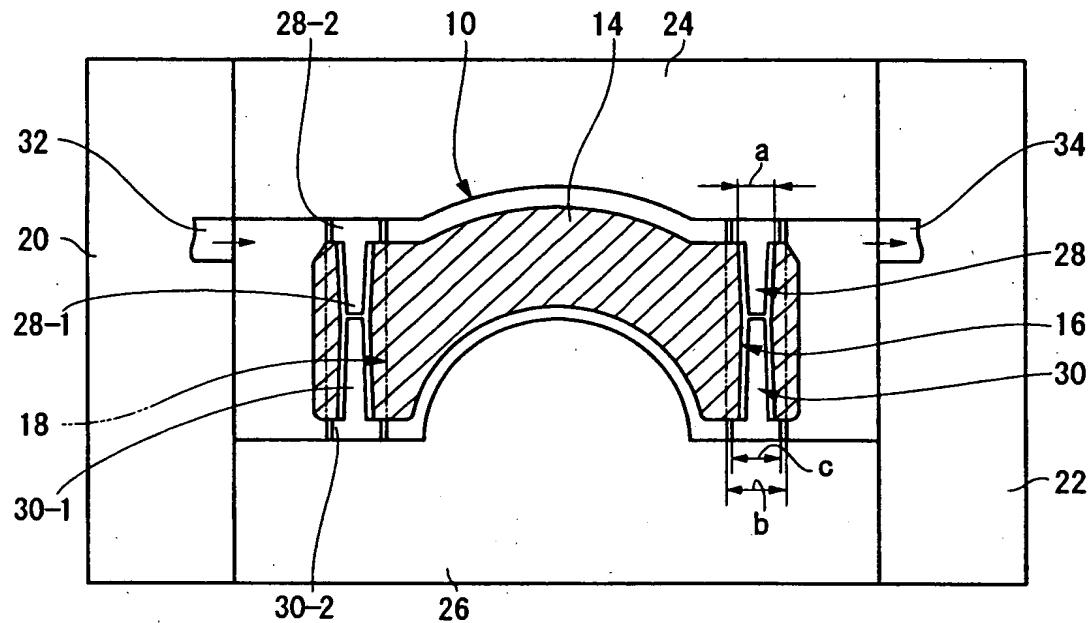
- 2 エンジン
- 4 シリンダーブロック
- 6 クランク軸
- 8 軸受
- 10 軸受保持部
- 12 クランクロアケース
- 14 プリフォーム
- 16 ピン孔
- 18 貫通孔

- 20 第1金型
- 22 第2金型
- 24 第3金型
- 26 第4金型
- 28 上部鋳抜きピン
- 30 下部鋳抜きピン
- 28-1 ピン孔挿入部
- 28-2 係止部
- 30-1 ピン孔挿入部
- 30-2 係止部

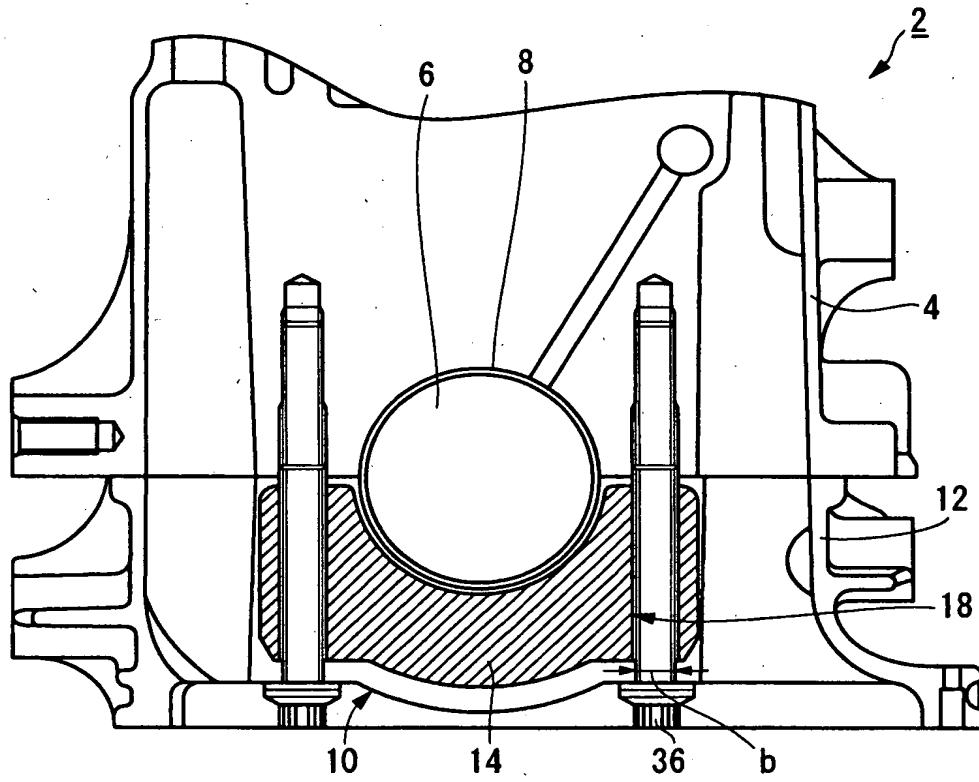
【書類名】

図面

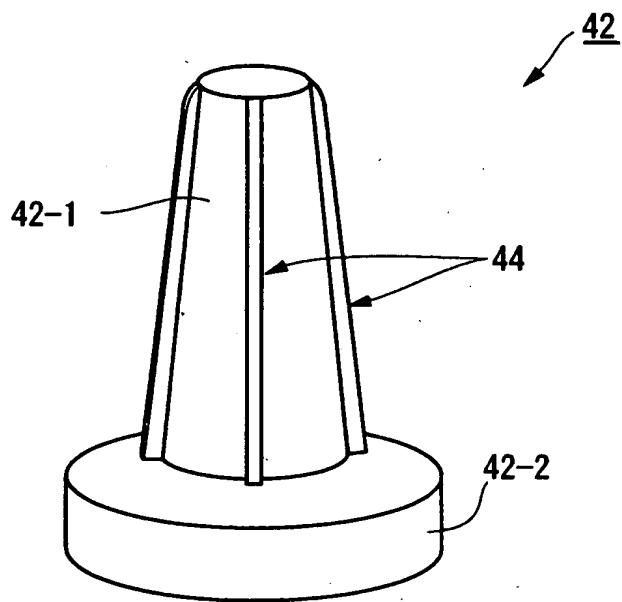
【図1】



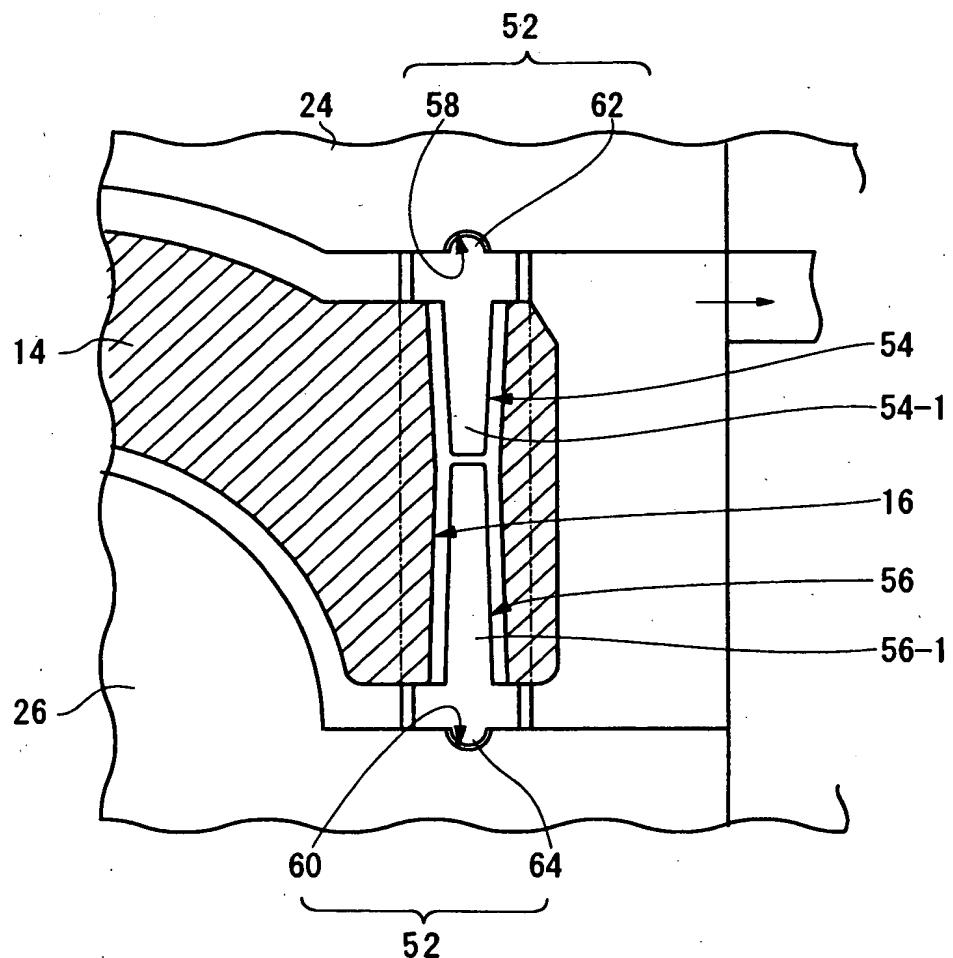
【図2】



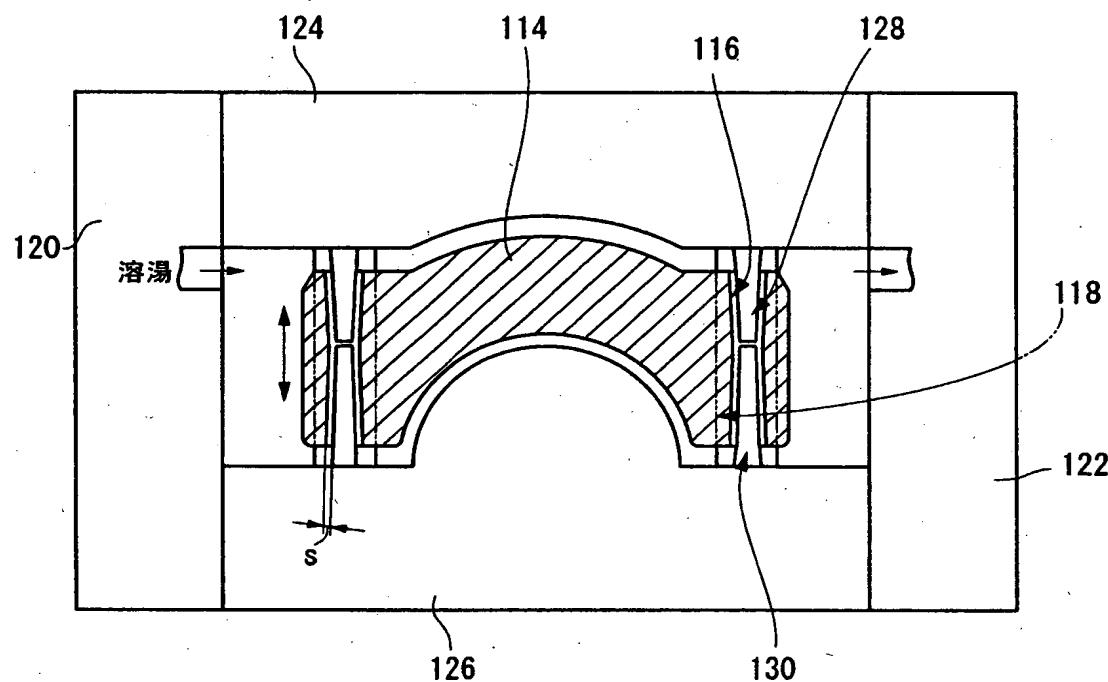
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 本発明は、鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームのずれを防止することを目的としている。

【構成】 このため、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、軸受保持部にプリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜きピンと、プリフォームに穿設されて鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、鋳抜きピンはその外径がピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定し、鋳造している。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-187756
受付番号	50200943102
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 6月28日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 6月27日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002082]

1. 変更年月日 1991年 4月27日

[変更理由] 住所変更

住 所 静岡県浜松市高塚町300番地

氏 名 スズキ株式会社